

PAT-NO: JP410132312A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10132312 A  
TITLE: COLD RADIATING PANEL  
PUBN-DATE: May 22, 1998

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OKADA, SHINICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
OSAKA GAS CO LTD N/A

APPL-NO: JP08292401  
APPL-DATE: November 5, 1996

INT-CL (IPC): F24F001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the downward dripping of the drops of condensed water and the spotting of plaster board by forming a moisture absorbing and desorbing layer on a cold radiating side surface of a plate form main body.

SOLUTION: On the surface side of an aluminum base material 1 that is a hot plate, a moisture absorbing and desorbing material layer 2 comprising the moisture absorbing and desorbing material made by unifying activated fiber charcoal and diatomaceous earth to a board shape with cement and on the other surface side of the aluminum base material 1, copper

refrigerant pipes 3  
forming refrigerant flow channels for flowing the  
refrigerant are provided.  
The moisture absorbing and desorbing material layer 2 can  
be used as the heat  
radiating surface 2a. With this, if it is used under humid  
environment easy to  
cause condensate at the initial stage of starting cold  
radiation, the condensed  
water is absorbed by the moisture absorbing and desorbing  
material layer 2 and  
the dripping of the dew of condensed moisture is generally  
prevented. Under  
the circumference of generating condensation, the moisture  
to be condensed is  
absorbed and condensation is prevented.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-132312

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

F 2 4 F 1/00

識別記号

3 4 6

F I

F 2 4 F 1/00

3 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-292401

(22) 出願日 平成8年(1996)11月5日

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72) 発明者 岡田 慎一郎

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

大阪瓦斯株式会社内

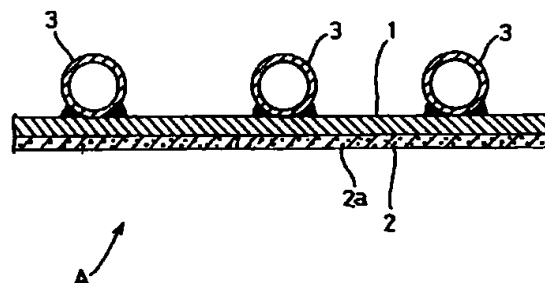
(74) 代理人 弁理士 北村 修 (外2名)

(54) 【発明の名称】 冷熱放射パネル

(57) 【要約】

【課題】 冷熱放射パネルの冷熱放射効率を低下させることなく、結露した水による不都合が発生するのを防止すること。

【解決手段】 冷媒流路3と冷媒流路を流れる冷媒からの冷熱を受けて放射する均熱板1とからなる冷熱放射パネルであって、前記均熱板1の冷熱放射側面2aに吸放湿性材料層2を形成させてある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒流路と冷媒流路を流れる冷媒からの冷熱を受けて放射する均熱板とからなる冷熱放射パネルであって、前記均熱板の冷熱放射側面に吸放湿性材料層を形成させてある冷熱放射パネル。

【請求項2】 前記吸放湿性材料層に、伝熱性フィラーを含有させてある請求項1に記載の冷熱放射パネル。

【請求項3】 前記伝熱性フィラーが炭素繊維である請求項1に記載の冷熱放射パネル。

【請求項4】 前記伝熱性フィラーが繊維状活性炭である請求項1に記載の冷熱放射パネル。

【請求項5】 前記吸放湿性材料層が、前記伝熱性フィラーを0.5%以上10%以下含有するものである請求項1～4のいずれか1項に記載の冷熱放射パネル。

【請求項6】 前記吸放湿性材料層が珪藻土を5%以上80%以下含有するものである請求項1～5のいずれか1項に記載の冷熱放射パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷媒流路と冷媒流路を流れる冷媒からの冷熱を受けて放射する均熱板とからなる冷熱放射パネルに関し、特に、室内の天井に設置される冷熱放射パネルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の冷熱放射パネルとして、一般に石膏ボード等が用いられている。ところが、このような冷熱放射パネルは、冷熱放射側面が多湿であるなど、冷却により水分が凝縮しやすい状況にあった場合には、冷媒流路に冷熱を持つ冷媒を流通させ始めたときに、すなわち冷房立上がり時に、前記石膏ボードの冷熱放射側面が急激に冷却されて結露した水が凝集して水滴になって、下方に落下したり、石膏ボード等が水に濡れた部分と乾いている部分とでまだらになったりして、美観上見苦しくなることがあるなどの問題があり、凝集した水を落下しないように保持したり、石膏ボード等の変色が目立たないようにするために前記石膏ボード等に植毛しておくことも提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが上述した従来の技術によれば、単に水滴の落下するのを防止しているだけであるから、植毛自体が水分を保持することによって変色し、やはり、美観上の問題点を解消出来ないばかりか、植毛が冷熱放射側面に露出していなければならない、美観を損なうことが問題となっていた。また、前記植毛は、断熱効果を発揮しやすく、前記冷媒流路から前記冷熱放射側面への熱伝達を阻害し、冷熱の放射効率を低下させてしまうという欠点を有していた。

【0004】従って、本発明の課題は、上記欠点に鑑み、熱伝達阻害による冷熱放射パネルの冷熱放射効率を低下させることなく、結露した水による上記の不都合が

発生するのを防止することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するための本発明の冷熱放射パネルの特徴構成は、冷媒流路を流れる冷媒からの冷熱を受けて、冷熱を放射する板状体からなる冷熱放射パネルであって、前記板状体本体の冷熱放射側面に吸放湿性材料層を形成するとともに、前記吸放湿性材料層に、伝熱性フィラーを含有させてあることにあり、前記伝熱性フィラーが炭素繊維であれば好ましく、前記伝熱性フィラーが繊維状活性炭であればさらに好ましい。軽量でかつ補強効果も期待できるからである。また、前記吸放湿性材料層が、前記伝熱性フィラーを0.5%～10%含有するものであると好ましい。前記吸放湿性材料層が珪藻土を5%以上80%以下含有するものであると好ましい。なお、ここにおいて吸放湿材料とは、凝結した水分を吸放湿材料の多孔部に吸収保持し、さらに、周りの湿度が低下して、水分が蒸発しやすくなった場合には、吸放湿材料に吸収した水分を放出することを特徴とする、すなわち水分を吸収するのみではなく、吸収した水分を放出可能であることを特徴とする材料である。

【0006】〔作用効果〕つまり、均熱板の冷熱放射側面に、たとえば多孔質材料などからなる吸放湿材料からなる吸放湿材料層を設けてあれば、冷熱放射開始初期、いわゆる冷房立上がり時など結露しやすい条件下で用いたとしても凝結した水は前記吸放湿材料層に吸収され、水滴となって落下するような状況に陥りにくく、さらに、前記吸放湿材料は水分を吸収するのみではなく放出可能であることを特徴とするので、冷房の定常運転時には、室内の湿度は低下して水が蒸発しやすい条件になるので、前記水分を放出する。また再び結露が発生しようとする条件下になったときには、再び結露しようとする水分を吸収して結露を防ぐ働きを発揮する。ここで、たとえば、多孔質材料は、通常、構造的に孔部に保持される空気層が断熱機能を発揮しやすいなど、吸放湿材料は比較的断熱性を併せ持っている場合が多い。そのため、従来植毛を行っていた場合と同様に、冷熱放射効率が低下しやすいように思えるが、上述のように吸放湿材料層に伝熱性のフィラーを含有させた場合には、前記吸放湿性材料層が冷熱を放射しようとするときに、前記吸放湿材料層中の伝熱性フィラーが熱伝導を助けるため、前記吸放湿材料の伝熱性を向上させ冷熱放射効率を損なわないように構成することができる。それどころか、前記伝熱性フィラーの充填度合いによっては、きわめて冷熱放射効率の高い冷熱放射パネルを提供することができる。

【0007】尚、前記伝熱性フィラーとしては金属繊維、炭素繊維等が挙げられ、このような伝熱性フィラーは、たとえば、モルタルの熱伝導率が1.3kcal/mh℃、合板の熱伝導率が0.11kcal/mh℃、石膏ボードの熱伝導率が0.18kcal/mh℃であ

るのに対して、金属繊維は、たとえばアルミニウムが196kcal/mh℃、銅が332kcal/mh℃、の高い熱伝導率を示し、炭素繊維は、種類によっては1300kcal/mh℃、の高い熱伝導率を示すので、高い伝熱性を選ぶのに有効であるが、特に炭素繊維が好ましい。というのは、金属繊維を用いた場合には腐食のおそれがあるとともに、吸放湿材料層の基材との比重差が大きく、分散性が悪くなるおそれがあるのに対して、逆に炭素繊維は吸放湿材料層の基材との比重差が少なく、このようなおそれがないからである。また、上述の

伝熱性フィラーは繊維状であるから、前記吸放湿材料層の強度を向上させることが出来、しかも、炭素繊維の高い熱伝導性を発揮させられるという利点がある。伝熱性の改善のためには、前記吸放湿材料層の炭素繊維は、相互に絡み合っ

て吸放湿材料層の層厚さ方向に繋がっていることが望ましい。また前記炭素繊維のうち活性炭を利用すれば、さらに、前記吸放湿材料層に脱臭機能を付与することができる。

【0008】また、前記伝熱性フィラーは0.5%~10%含有させてあれば、十分な伝熱性を発揮させやすく、かつ、コスト面でも有利であり、また、吸放湿材料層の吸放湿性に悪影響を与えにくくできる。

【0009】前記吸放湿材料層に珪藻土を含有させて構成してあれば、前記珪藻土は水滴状の水分を吸湿する以前に、珪藻土の持つ多孔質構造内部に吸着水として水分を保持することができるので、結露し始める初期の水分を分子レベルに近い状態で吸収し、水滴を生じにくく、かつ、水分を多く吸収することができるとともに、前記吸放湿材料層の変色を抑制する構成とできるので有利である。また、珪藻土を主材とする吸放湿材料は意匠性にも富み、植毛により結露を防止するのに比べて美観上好ましい。尚、珪藻土の含有率は5%以上80%以下に設定しておくことが望ましい。5%未満であると上述の性質を発揮しにくくなり、80%を越えると、吸放湿の過程での寸法変化が大きく、ひび割れ等の原因になりやすいからである。

【0010】上述のような冷熱放射パネルを用いて冷房運転を行うような場合、従来、冷房運転開始時には前記冷熱放射パネルを急冷しない程度の冷媒を冷媒流路に流して立ち上げ運転を行い、結露防止を図らねばならず、十分に冷房可能な冷媒を流し、冷房を開始できるまでの立ち上がり時間が長くならざるを得なかったのに対し、結露防止のための立ち上げ運転時間が短い冷房が可能になったことで、急速冷房を行え、かつ、立ち上げ運転のための冷媒温度コントロール等が不要になって、冷房運転が容易に行えるようになった。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。本発明の冷熱放射パネルは、均熱板であるアルミニウム基材1の一面側に、伝熱性フィ

ーとしての繊維状活性炭と珪藻土とをセメントで板状に一体化させた吸放湿材料からなる吸放湿材料層2を設け、前記アルミニウム基材の他面側に冷媒を流通するための冷媒流路を形成する銅製の冷媒管3を備えた構成からなり、前記吸放湿材料層2を冷熱放射面2aとして利用可能に構成してある。尚、前記繊維状活性炭としては、13μm径3mm長で表面に多数の孔部を有するものを使用するが、本発明はこのような炭素繊維に限られるものではない。

【0012】

【実施例】

〈実施例1〉繊維状活性炭を2wt%、セメントを20wt%、珪藻土を30wt%、骨材(珪砂5号)48%を含んでなる吸放湿材料を型枠に流し込み、厚さ2mmの板状に成形して吸放湿材料層2を形成し、前記アルミニウム基材1の一面側に一体化するとともに、他面側に冷媒管を付設して板状体本体を形成した冷熱放射パネル。

【0013】〈実施例2〉繊維状活性炭を2wt%、セメントを20wt%、珪藻土を30wt%、骨材(珪砂5号)48%を含んでなる吸放湿材料を前記アルミニウム基材の一面側に吹き付け塗装して厚さ0.5mmの吸放湿材料層2を形成し、前記アルミニウム基材1の一面側に一体化するとともに、他面側に冷媒管3を付設して板状体本体を形成した冷熱放射パネル。

【0014】〈実施例3〉伝熱性フィラーを含有させることなく成形した吸放湿材料層2を〈1〉同様に板状体本体Aに設けた冷熱放射パネル。

【0015】〈比較例1〉単にアルミニウム基材1に冷媒を流通するための冷媒流路を形成する冷媒管3を付設しただけの板状体本体からなる冷熱放射パネル。

【0016】上述の各冷熱放射パネルの910mm×910mmのものを図2に示すように広さ1m×1m高さ2mのモデル実験室の天井部分に取り付け、前記冷媒管3に冷媒を流通させる冷房運転を行い、結露の発生状況及び室内の温度湿度変化を観察した。室温32℃湿度70%の初期条件で、冷媒として10℃の冷水を3リットル/minで15min流通させたところ、〈実施例1〉のものは室温28℃湿度60%になり〈実施例2〉、〈比較例1〉のものは室温27℃湿度60%になったが、〈比較例〉のもので結露が発生したのに対して、〈実施例1〉、〈実施例2〉のものはいずれも結露が発生しにくい冷房運転が可能になることがわかった。ちなみに、〈比較例1〉の冷熱放射パネルを用いて前記モデル実験室Bを結露が発生しない条件下で、室温32℃湿度70%から室温27℃湿度60%にまで冷房するには2時間を要し、素早く冷房を開始できるようになったことがわかる。

【0017】また、〈実施例1〉、〈実施例2〉の吸放湿性材料層2、〈実施例3〉の吸放湿性材料層2及び、

種々の吸放湿性材料とのあいだで熱伝導率と吸湿度とを比較したところ表1のようになった。尚、吸湿度とは上述のモデル実験室Bを用いて室内を室温23℃湿度50%から室温23℃湿度90%に変化させ、1日放置した\*

\*とき、実験前後で前記吸放湿材料層2が1m<sup>2</sup>あたり吸湿した水分量をg数で表したものである。

【0018】

【表1】

	熱伝導率 (kcal/mh℃)	吸湿度 (g/m <sup>2</sup> )
モルタル	1.3	40
合板	0.11	90
石膏ボード	0.18	50
スレート	0.3	60
〈実施例1〉、〈実施例2〉の吸放湿材料層	1.8	280
〈実施例3〉の吸放湿材料層	0.15	280

【0019】表1の結果から〈実施例1〉、〈実施例2〉の吸放湿材料層2は、高い吸湿度を有するとともに、高い熱伝導率を併せ持っており、冷熱放射パネルとして好適な性質を有していることがわかる。

【0020】尚、〈実施例3〉の吸放湿材料層は、吸湿度は高いが、熱伝導率が低いので、設計上、吸放湿材料層の厚さを適度にするのが重要である。

【図面の簡単な説明】

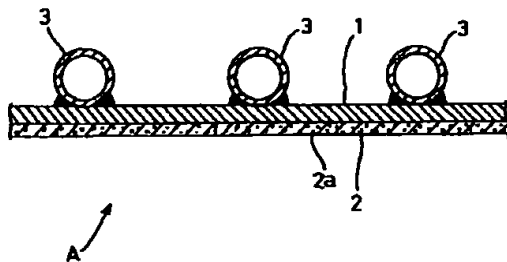
※【図1】本発明の冷熱放射パネルを示す縦断側面図

【図2】モデル実験室の概略図

【符号の説明】

- 20 1 均熱板  
2 吸放湿性材料層  
3 冷媒流路（冷媒管）  
A 冷熱放射パネル  
2a 冷熱放射面

【図1】



【図2】

